

Das Motorrad Suzuki GSF 1200 S kann – auch wenn das nicht empfehlenswert ist - im ersten Gang mit  $v=90\text{ km/h}$  fahren. Wie in den Diagrammen zu erkennen ist, beträgt die Motor-Drehzahl dann  $n=8900\text{ U/min}$  und die abgegebene Leistung (bei Vollgas)  $P=83\text{ kW}$  (112 PS).



Suzuki GSF 1200S (www.suzuki.de)

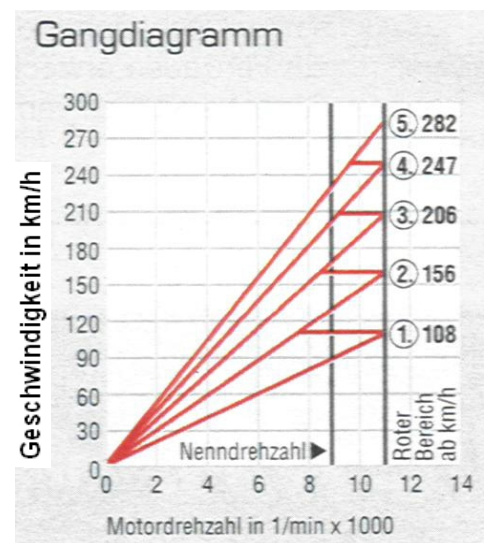
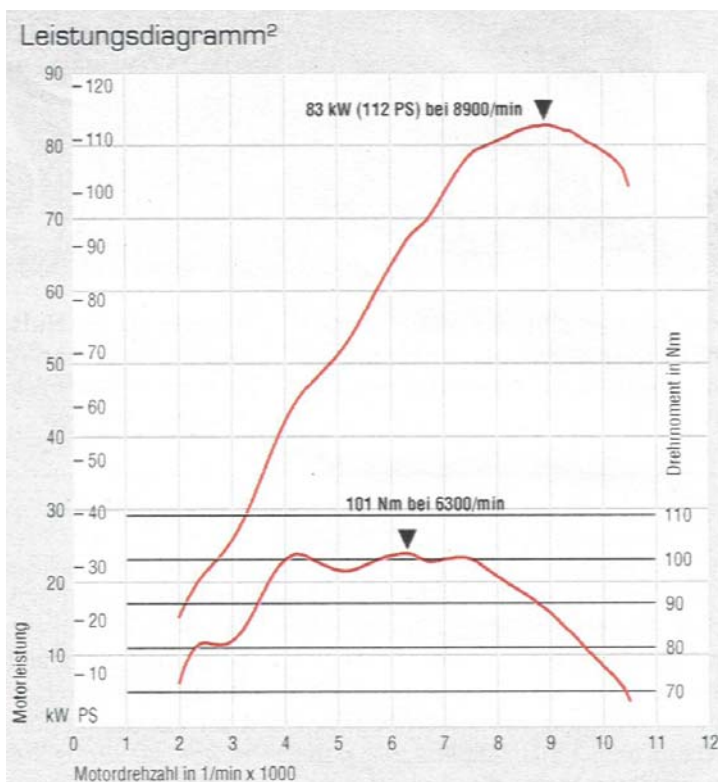


Diagramme aus: MOTORRAD 11/2004.

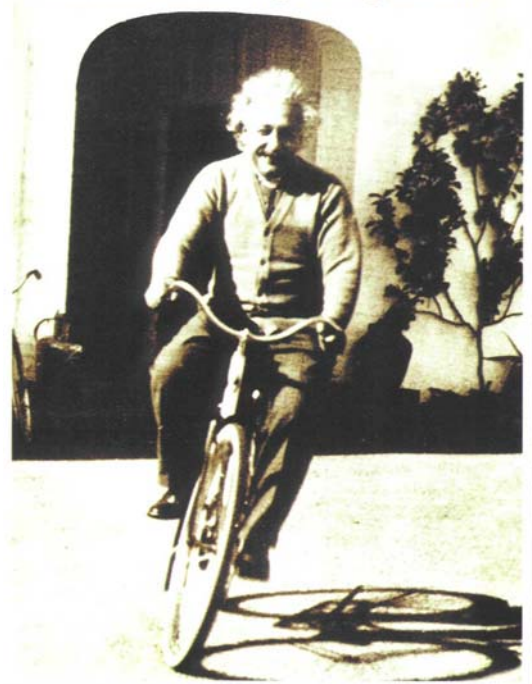
1. Wie groß ist das Motor-Moment bei 8.900 U/min und 83 kW?
2. Wie groß ist das Antriebsmoment auf das Hinterrad  $T_{\text{Rad}}$ , wenn der Rad-Durchmesser  $D_{\text{Rad}}=0,62\text{ m}$  beträgt und Verluste vernachlässigt werden können?
3. Wie groß ist die Antriebs-Kraft  $F_{\text{Rad}}$  am Hinterrad?

- Wie groß muss die Normalkraft  $F_N$  auf das Hinterrad mindestens sein, damit das Rad bei der oben berechneten Antriebskraft nicht durchrutscht? Der Reibbeiwert von Reifen und Straße sei  $\mu=1,1$ .
- Berechnen Sie die Beschleunigungs-Zeit von 0 auf 100 km/h unter der Annahme, dass die Antriebs-Kraft  $F_{\text{Rad}}$  konstant bleibt und dass keine Fahrwiderstände auftreten. Die Gesamt-Masse des Motorrads mit Fahrer beträgt 330 kg. Tipp 1: Nach Newton gilt  $F=m \cdot a$ . Tipp 2 (für Könner): Anstelle eine fertige Formel für die Beschleunigungszeit zu verwenden, können Sie auch versuchen, die Beschleunigung über der Zeit zu integrieren.
- Nennen Sie mehrere Gründe, warum die oben berechnete Zeit von der gemessenen Zeit  $t=3,3\text{s}$  (MOTORRAD 11/2004) abweicht.
- Wie groß ist die Zugkraft in der Kette, wenn der Kettenrad-Durchmesser  $d_{\text{Kette}}=0,22\text{ m}$  ist? (1. Gang, 90 km/h, Vollgas).
- Wie groß ist im ersten Gang die Übersetzung des Zahnrad-Getriebes, wenn das vordere Kettenrad 15 Zähne und das hintere Kettenrad 45 Zähne hat?
- Wie ändern sich die Leistung und das Drehmoment des Motors, wenn anstelle des ersten im fünften Gang gefahren wird? (90 km/h, Vollgas).
- Welche Antriebskraft wirkt dann auf das Hinterrad?
- Der mittlere effektive Gas-Druck im Zylinder (Nutzmitteldruck genannt) beträgt 9,672 bar bei 8.900 U/min. Wie groß ist dann die Kolbenkraft  $F_{\text{Kolben}}$  und das maximale Motor-Moment  $T_{\text{max}}$ ? (Bohrung: 79mm, Hub: 59mm, Vier Zylinder, Viertakt,  $1\text{bar}=10^5\text{ N/m}^2$ )
- Skizzieren Sie den Verlauf des Motor-Momentes als Funktion des Kurbel-Winkels. Dabei darf angenommen werden, dass jeder Zylinder nur im Arbeitstakt ein Moment entwickelt.
- Berechnen Sie das mittlere Motor-Moment durch Integration des Motor-Momentes über dem Kurbel-Winkel und vergleichen sie dies mit dem unter 1. berechneten Moment.

Lösungs-Vorschläge:

- $T_{\text{Motor}}= 89,1\text{ Nm}$
- $T_{\text{Rad}}= 1.029\text{ Nm}$
- $F_{\text{Rad}}= 3.320\text{ N}$
- $F_N= 3.018\text{ N}$
- $t= 2,76\text{ s}$
- .....?
- $F_{\text{Kette}}= 9.356\text{ N}$
- $i_{\text{Zahnrad}}= 3,85$
- $n_{\text{Motor}}\approx 3.400\text{ U/min}$ ;  $P\approx 33\text{ kW}$ ;  $T\approx 89\text{ Nm}$
- $F_{\text{Rad}}\approx 1.270\text{ N}$
- $F_{\text{Kolben}}= 4.741\text{ N}$ ;  $T_{\text{max}}= 139,9\text{ Nm}$
- .....?
- $T_{\text{mittel}}= T_{\text{Motor}}= 89,1\text{ Nm}$

Fahre nicht schneller  
als dein Schutzengel fliegen kann!



**Albert Einstein**